

Crystal chemistry of rare-earth minerals

著者	Miyawaki Ritsuro
内容記述	Thesis--University of Tsukuba, D.Sc.(A), no. 442, 1987. 3. 25 著者の希望により学内のみ公開
発行年	1987
URL	http://hdl.handle.net/2241/6774

【39】

氏 名 (本 籍) ^{みや}宮 ^{わき}脇 ^{りつ}律 ^{ろう}郎 (岐阜県)

学 位 の 種 類 理 学 博 士

学 位 記 番 号 博 甲 第 4 4 2 号

学 位 授 与 年 月 日 昭 和 62 年 3 月 25 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第 5 条第 1 項該当

審 査 研 究 科 化学研究科

学 位 論 文 題 目 **Crystal chemistry of rare-earth minerals.**
(希土類元素鉱物の結晶化学)

主 査 筑波大学教授 理学博士 河 蔦 拓 治

副 査 筑波大学教授 理学博士 池 田 長 生

副 査 筑波大学教授 理学博士 日 高 人 才

副 査 筑波大学教授 理学博士 原 田 馨

副 査 筑波大学助教授 理学博士 杉 谷 嘉 則

論 文 の 要 旨

本論文で、著者は希土類元素のケイ酸塩鉱物としてガドリニ石、炭酸塩鉱物としてテンゲル石、木村石、ロッカ石、関連鉱物としてホミル石を選び化学分析により各鉱物の化学組成を決定し、同時にX線結晶構造解析を行いその結晶構造を明らかにした。さらに文献検索により得た72種類に及ぶ鉱物の結晶構造のデータを基に結晶構造中の希土類元素の性質について統括的な考察をなし、希土類鉱物に見られる3価の希土類元素と価数の異なるカルシウムなどの元素との同形置換における電荷補償の機構を種々提出し、それらの機構と希土類元素鉱物の結晶構造の特徴との関連づけをおこない、その成果をまとめている。

本論文は5章から成る。第1章序論では、希土類元素(RE)とその鉱物の一般的特徴と問題点を示し、これに対し天然および合成希土類元素鉱物の化学分析とX線結晶構造解析の重要性、結晶構造についての系統的総括的な検討および同形置換の有無と結晶構造の特徴との関連づけの意義について述べている。第2章は、希土類元素鉱物のEPMAとICP発光分析による化学分析とX線結晶構造解析の結果について詳述している。希土類元素鉱物ガドリニ石($Y_2FeBe_2Si_2O_{10}$)と関連鉱物ホミル石($Ca_2FeB_2Si_2O_{10}$)は同形であり、その構造は四面体 SiO_4 と BeO_4 、 BO_4 が頂点を共有する形の層状構造を成し、層間にFe, RE, Caが位置することを明

らかにした。また、ガドリニ石とホミル石における同形置換では RE^{3+} と Be^{2+} が Ca^{2+} と B^{3+} により置換され電荷補償がなされていることを示している。さらに合成テングエル石($\text{Y}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)、木村石($\text{CaY}_2(\text{CO}_3)_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)、ロッカ石($\text{CaY}_4(\text{CO}_3)_7 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$)などの炭酸塩鉱物の結晶構造の特徴的な違いについて言及している。第3章では、文献の検索により結晶構造が報告されている全ての希土類鉱物について総括的に比較検討し、それぞれの構造の特徴を要約し結晶構造の視野から分類し、しかも構造の特徴を反映するように著者自身の手によって結晶構造を描いている。分類は、三角形および四面体陰イオン原子団、八面体原子団などのその構造を構成する要素により大別し、さらに鎖状構造、層状構造、3次元骨格構造等に分類している。

第4章では、2章および3章の結果を基に総括的な検討を加え希土類元素の結晶構造中での性質を明らかにしている。第5章は、全体を総括し、結論を述べている。

審 査 の 要 旨

著者が研究対象とした希土類鉱物は、化学と古くから深い結びつきをもっている物質群であるが、その化学組成の複雑さから、未解決な鉱物化学上の問題が数多く残されている。結晶合成、化学分析、X線構造解析における著者の高度な実験技術と優れた着想の下にガドリニ石、テングエル石、木村石等に関する複雑で困難な問題が解決されたことは、この分野における大きな貢献として、内外から高い評価を受けている。また、個々の鉱物の研究にとどまらず、140余種におよぶ全希土類鉱物に関する過去の膨大な文献を収集し、それらを総括し、結晶構造と化学組成の面から明快な議論を行い、複雑な希土類鉱物の化学物質としての全体像を明らかにしたことは、化学のみならず、鉱物学へも貢献するきわめて重要な成果であり高く評価される。これらの実績は著者の優れた実験技術と併せて卓越した解析能力を示すものといえる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。